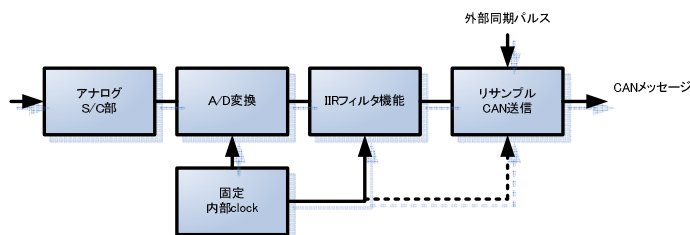
4ch K タイプ熱電対入力 CAN 出力ユニット

CU-TC4-K

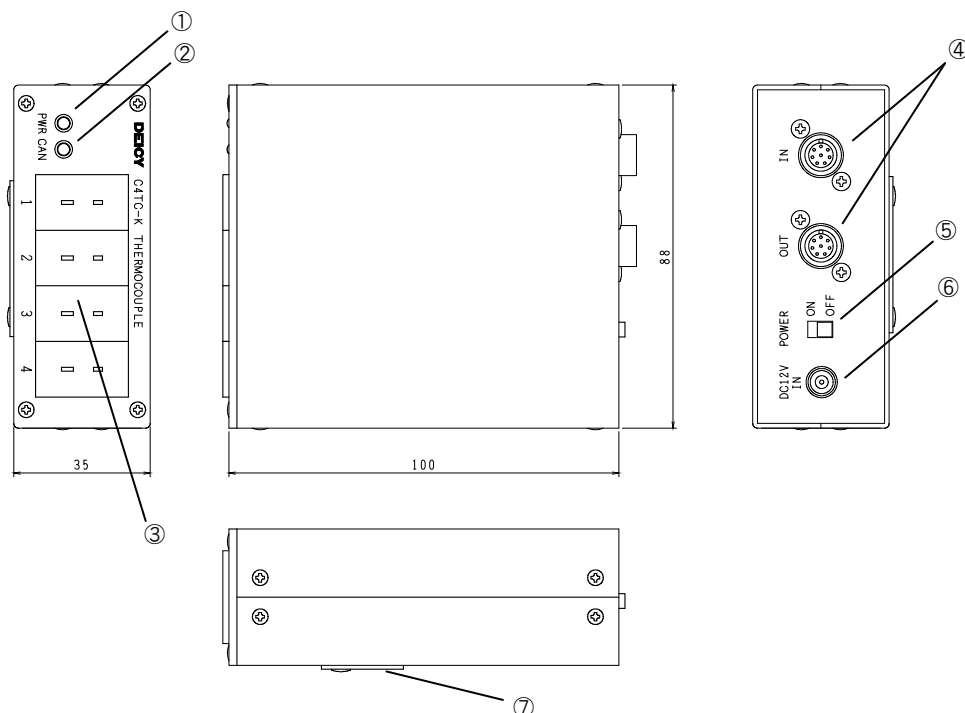
概要

CU-TC4-K は、本ユニットに接続された熱電対による温度データを CAN (Controller Area Network)信号として出力する、4ch 温度-CAN 信号変換ユニットです。絶縁入力された熱電対起電力、および零接点補償入力信号は、増幅され 400 Hz でサンプリングされます。熱電対入力信号は IIR フィルタでローパス処理されます。フィルタ処理後、非線形補償と零接点補償を行い、リサンプリングバッファに書き込まれます。このバッファから設定された出力周期にしたがって CAN 送信します。なお、外部同期指定の場合は、外部同期パルス入力時に現在のバッファの内容を CAN 送信します。

信号変換ユニット概略ブロック図

仕様

項目	内容
適合 CAN 規格	ISO 11898 CAN 2.0B
入力チャネル数・入力コネクタ	4　熱電対入力コネクタ: 石川産業 MIJ-K7 ×4　適合プラグ CIM-K1
測定チャネル On/Off	機能無し、常時 4ch 出力
適合センサ	K タイプ熱電対
入力	±9V DC 絶縁入力、最大耐圧 200 V DC (入力と電源間、入力間)、 コモンモードノイズ除去比 1ch 入力換算 -122dB (Typical)
入力抵抗	約 10 MΩ
基準接点温度補償	Pt1000 × 1 基板上均熱処理
非線形補償	ルックアップテーブル + 直線補間方式
計測レンジ	-50 ℃ ～ +1,300 ℃ チャネルごとバーンアウト検出あり。バーンアウト検出電流 0.015μA
内部サンプリング	400 Hz 固定 アンチエリアシングフィルタ 200 Hz 24 dB/Oct.
ADC	チャネルごと独立 16 ビット、同時オーバーサンプリング、アンチエリアシングフィルタ 200Hz 4 次バターワース
ローパスフィルタ	CAN メッセージにより設定、 フィルタ形式内部プロセッサによる IIR 形式ディジタルフィルタ 4 次バターワース、遮断周波数 1 ,2 ,5 ,10, 20, 50 Hz, Pass
確度	±0.1% of rdg + 1℃ (ただし周囲温度 25℃±10℃) *
確度(温度係数)	±0.01% of rdg/℃ (ただし周囲温度-20 ℃～15 ℃、および 35 ℃～70 ℃) *
確度(基準接点温度補償)	±0.3 ℃ (周囲温度 25 ℃ ±10 ℃) ±0.5 ℃ (周囲温度 25 ℃ ±45 ℃) *
出力データ形式	2 バイト 内部整数形式 Bit Rate = 0.05 ℃ Offset = 0 ℃
出力周期	CAN メッセージにより設定 1 sec, 500 ms, 200 ms, 100 ms, 50 ms, 20 ms, 10 ms, 外部同期
自走出力 On/Off	DIP スイッチにより設定
外部同期・同期誤差	CAN 信号形式 最小周期 10 ms 以上 パルス幅 10μsec 以上　サンプル 1clock 以内
ボーレート設定	1 Mbps, 500 kbps, 250 kbps, 125 kbps, 83.3 kbps, 62.5 kbps　DIP スイッチにより設定
表示 LED	POWER/ERROR: 2 色 LED 電源 ON 時緑色点灯、CAN エラー時赤色点灯　SEND: CAN メッセージ出力時に青色点灯
CAN コネクタ	CAN コネクタ: IN/OUT ヒロセ MXR-8R-8SA(71) 適合プラグ ヒロセ MXR-8P-8P(71) CAN 信号、同期パルス、電源 4 2 1 8 7 キー 1: CAN_L 2: 12 V 3: 0 V 4: 外部同期_L 5: 外部同期_H 6: 0V 7: 12 V 8: CAN_H パネル面 キー位置は図のようにパネル面に向かって右側にあります。
ターミネータ	DIP スイッチにより設定 CAN ライン x 1, 外部パルス x 1
CAN メッセージ ID	DIP スイッチにより設定 11 ビット/拡張 29 ビット切り替え対応、設定された ID 番号から連続 4 ID 占有。
電源スイッチ	POWER 小型スライドスイッチ On/Off はユニット内電源の On/Off に対応。CAN バスへの電源は常時供給。
電源	9 V DC ～ 15 V DC 供給方式: CAN バス経由で供給、または DC ジャックに供給 電源コネクタ: DC ジャック EIAJ RC5320A 適合 電圧区分 4 (CAN コネクタから給電しない場合に使用)
消費電力	約 1.2 W
外形寸法・質量	88W×35H×100D mm 突起物除く
質量	約 340 g
使用温度範囲	- 20 ～ 70 ° C 結露無きこと
耐振動特性	100 G: 5 ms　10G: 30 ～ 200 Hz
付属品	ゴム足 x 4, 取扱説明書(本書)

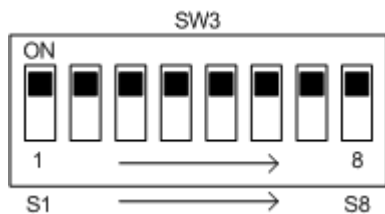
*接点などの温度が十分安定した状態での値です。総合確度は、基準接点温度補償確度を加算する必要があります。

外形図および各部の名称

番号・名称	機能
① PWR	電源表示 LED です。電源 On で緑色点灯、電源 Off で消灯。 また、CAN エラー状態表示を兼ねます。エラー検出で赤色点灯。
② CAN	CAN データ送信状態を表示 LED です。送信中は青色点灯、未送信時は消灯。
③ 入力コネクタ	K タイプ熱電対コネクタ x 4ch
④ IN/OUT	CAN 通信コネクタです。電源入力も件用できます。それぞれ IN/OUT と記載していますが等価機能を持ちます。
⑤ POWER	電源スイッチです。本体の電源を On/Off します。 本ユニットに入力された電源は、このスイッチの On/Off にかかわらず、IN/OUT コネクタから出力されます。
⑥ DC 12V IN	12 V DC 電源入力ジャックです。
⑦ DIP スイッチ部カバー	各種設定用 DIP スイッチ部のカバーです。

DIP スイッチ設定

設定用 DIP スイッチ本体底面部に位置し、カバーを外して設定変更を行います。
設定の変更は、必ず電源を Off にした状態で行って下さい。電源起動時に DIP スイッチの情報を読み取り、対応した設定を行います。
下図の DIP スイッチは、ノブが上方位置の時 On で 1、下方位置の時 Off で 0 とします。

① ベースメッセージ ID 設定関連 SW3

ベースメッセージ ID(各ユニットで使用する基本の CAN メッセージ ID)は、下記表より メッセージ ID = A × (B + C) で表します。

S1			S2 ～ S5		S6 ～ S8	
DIP SW	意味	A	DIP SW	B	DIP SW	C
0	標準 ID	1	0 0 0 0	100	0 0 0	10
1	拡張 ID	10	0 0 0 1	200	0 0 1	20
			0 0 1 0	300	0 1 0	30
			0 0 1 1	400	0 1 1	40
					1 0 0	50
			1 1 0 1	1400	1 0 1	60
			1 1 1 0	1500	1 1 0	70
			1 1 1 1	1600	1 1 1	80

B および C は、10 進数表示です。
出荷時設定 00000000

② ボーレート他設定関連 SW4

S9 ～ S11		S12		S13 S14 未使用		S15 S16	
DIP SW	ボーレート	DIP SW	自走 On/Off CAN データ連続出力	DIP SW		DIP SW	CAN/同期パルス
0 0 0	1 Mbps	0	起動時停止			0 0	終端抵抗 Off
0 0 1	500 kbps	1	CAN データ連続出力			1 1	終端抵抗 On
0 1 0	250 kbps						
0 1 1	125 kbps						
1 0 0	83.3 kbps						
1 0 1	62.5 kbps						
1 1 0	62.5 kbps						
1 1 1	62.5 kbps						

出荷時設定 00010000

注意事項

CAN データ連続出力有効時でも出力周期設定が「外部同期」に設定されている場合は、外部同期パルスが入力されないと出力しません。
同時に、CAN データ連続出力起動時停止時で、出力開始メッセージを受信しても出力周期設定が、「外部同期」に設定されている場合は外部同期パルスが入力されないと出力しません。

操作

CAN モニターツールと、本ユニットを 1 対 1 で接続する場合を例にとり、ケーブル接続や電源投入などの手順を説明します。
あらかじめ、CAN モニターツールでモニター可能なように、CAN ID やボーレートが DIP スイッチ設定でなされているものとします。また、DIP スイッチで、本ユニットの終端抵抗を On に設定します。

1. 本ユニットの電源スイッチを Off にした状態で、電源ラインを接続(DC または AC アダプタ)します。
2. OUT(または IN コネクタ)と CAN モニターツール(多くの場合 D-sub 9pin オスコネクタが用意されていると思われます)を、オプションケーブル CK-CU3-F1.5(D-sub 9pin メスコネクタ付き)で接続します。
3. 熱電対コネクタ(プラグ)に配線された熱電対を、入力コネクタに接続します。
4. CAN モニターツールを起動します。
5. 本ユニットの電源スイッチを On にします。PWR LED が緑色点灯し、本機が自走設定されている場合、CAN データを IN/OUT コネクタから送信します。データ送信時 CAN LED は青色点灯します。
6. PWR LED が赤色点灯の場合は、CAN エラー状態で、CAN データを正しく送信していません。本機の電源を Off にして、本機と CAN モニターツールのボーレートがあっているかどうか、終端抵抗が正しく設定されているかどうかなどを確認して下さい。
7. ケーブルの取り外しは、必ず本機の電源スイッチを Off にした状態で行って下さい。

複数ユニット接続の場合
本ユニット(あるいは他の CU シリーズユニット)を 2 台以上接続する場合は、各ユニットにそれぞれ別の CAN ID を設定し、各ユニットの IN/OUT 間をオプションケーブル CK-CU1-X(電源配線付き(X はケーブル長、ケーブルに赤色の帯マーク)、CK-CU2-X の場合は各ユニットに電源を供給する必要があります)で、デイジーチェーン接続します。最終端に位置するユニットのみ内蔵終端抵抗を On として、後のユニットの終端抵抗は Off とします。

注意事項
車両の CAN バスや他システムとの CAN バス内での干渉を防ぐため、本ユニットを接続する CAN バスは、これらのバスとは異なる独立したバスに接続することをお勧めします。

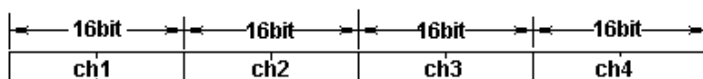
複数ユニット接続時、ユニットに対する電源を CK-CU1-X により他のユニットから供給を受けている場合、そのユニットの DC 12V IN 電源ジャックには何も接続しないで下さい。接続された電源を故障させる恐れがあります。

複数ユニット接続時、オプションの AC アダプタを用いて他のユニットに電源を供給する場合は、総接続ユニット数は最大 5 台程度となります。

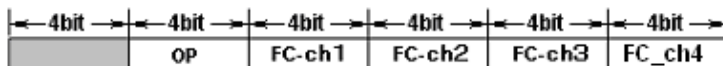
ユニット間の接続距離が 10m を超えるような場合は、ユニット間接続は CK-CU2-X を使用し、各ユニットに電源を用意して下さい。

CAN メッセージ仕様

① データ出力メッセージ
(1) Ch1～Ch4 のデータ:

16bit	16bit	16bit	16bit
ch1	ch2	ch3	ch4

項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID
メッセージ長	8 バイトの送信メッセージ
データ形式	チャネルデータ 2 バイト Signed 整数形式
Byte Order	Little Endean
Bit Rate	0.05
Offset	0
単位	℃

② 設定メッセージ
(1) 条件設定メッセージ: 4 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-PC4 の不揮発領域に保持します。

4bit	4bit	4bit	4bit	4bit	4bit
	OP	FC-ch1	FC-ch2	FC-ch3	FC_ch4

項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+1
メッセージ長	3 バイトの受信メッセージ
データ形式	以下参照

各設定要素のビットパターンを次に示します。未使用ビット(上記グレー部分)は 1 で送信します。

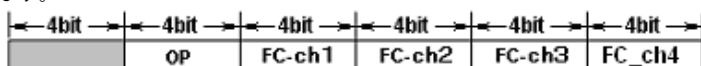
OP: 出力周期 4 ビット

ビットパターン	内容
0000	外部パルス同期
0001	1 s (1 Hz)
0010	500 ms (2 Hz)
0011	200 ms (5 Hz)
0100	100 ms (10 Hz)
0101	50 ms (20 Hz)
0110	20 ms (50 Hz)
0111	10 ms (100 Hz) 出荷時設定 1000～1110 は 0111 と等価と見なします。
1111	内部保持されている値

FC: フィルタコード 4 ビット

ビットパターン	内容
0000	Pass
0001	1 Hz
0010	2 Hz
0011	5 Hz
0100	10 Hz
0101	20 Hz
0110	50 Hz 出荷時設定 0111～1110 は 0110 と等価と見なします。
1111	内部保持されている値

(2) 条件設定応答メッセージ: 3 バイトの送信メッセージ、条件設定メッセージ受信時に、メッセージ内容で設定変更を行い、本メッセージを送信します。

4bit	4bit	4bit	4bit	4bit	4bit
	OP	FC-ch1	FC-ch2	FC-ch3	FC_ch4

項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+2
メッセージ長	3 バイトの送信メッセージ
データ形式	条件設定メッセージに同じ。

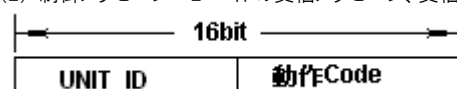
③ 制御メッセージ

(1) 制御 ID メッセージ: 4 バイトの受信メッセージ、受信した設定は CU-PC4 の不揮発領域に保持します。

32 bit
BR_ID

項目	内容
メッセージ ID	DIP スイッチにより設定された ID+3
メッセージ長	4 バイトの受信メッセージ
データ形式(BR_ID)	ブロードキャストメッセージ ID 番号、CAN バス上で使用されるブロードキャスト CAN フレームの ID 番号をユニットに設定する機能を持ちます。 4 バイト Unsigned 倍精度整数形式 出荷時設定 0、制御メッセージ動作 Off、制御メッセージ適用禁止を示します。 設定された ID 番号が拡張 ID を示すか示さないかは、本体 DIP スイッチ設定に従います。本体 DIP スイッチ設定が標準 ID(10 進数で 1～2047)の場合で、2047 を超える ID が本メッセージで設定された場合は、下位 12 ビットのみ有効とします。

(2) 制御メッセージ: 2 バイトの受信メッセージ、受信した情報は CU-PC4 の不揮発領域に保持しません。

16bit	
UNIT ID	動作Code

項目	内容
メッセージ ID	制御メッセージで受信した ID
メッセージ長	2 バイトの受信メッセージ
データ形式	以下参照

UNIT_ID: 1+7 ビットユニット ID 1 バイト 先頭 1 ビットは特定のユニットを対象としているかどうかを示します。7 ビットユニット ID は DIP SW3 の S2～S8 で設定されたビットパターンです。

ビットパターン	内容
00h ～ 7Fh	個別ユニットを示します。
80h ～ FFh	個別ユニットを対象としません。

動作 Code: 1 バイト

ビットパターン	内容
00h	0000xxx0 送信停止
01h	0000xxx1 送信開始

ここで定義された動作 Code 以外の受信は無視し反応しません。
送信開始/停止は、CAN メッセージ「送信」の属性を持つメッセージに対して機能します。

オプション

型式	品名・内容
CK-CU1-0.2	CU ユニット間接続ケーブル　0.2m 電源/外部パルス配線有り 両端 MXR-8P-8P(71)
CK-CU2-0.2	CU ユニット間接続ケーブル　0.2m 電源/外部パルス配線無し 両端 MXR-8P-8P(71)
CK-CU3-F1.5	CAN 通信接続ケーブル　1.5m 電源配線無し D-sub 9pin メス - MXR-8P-8P(71)
CK-CU3-M1.5	CAN 通信接続ケーブル　1.5m 電源配線無し D-sub 9pin オス - MXR-8P-8P(71)
CK-JEITA4L	DC 電源ケーブル先バラ 1.8m コネクタ L 型
US301210	AC アダプタ コネクタストレート

改定履歴

2011/10/23	Ver.1.06	一部記述の修正
2011/6/14	Ver.1.05	仕様・取扱説明書に変更
		各部の名称および操作を追記
2011/5/27	Ver.1.04	AC アダプタ、DC 電源ケーブル型式変更
2011/4/22	Ver.1.03	仕様に確度等追記
		仕様ボーレート一部修正
		オプションケーブル追加
2011/3/21	Ver.1.02	制御メッセージ記述変更(ユニット ID に)
2011/3/20	Ver,1.01	表記方法変更
2010/11/27	Ver.1.00	初版
2010/8/30	改訂	
2010/8/10	改訂	